

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Tomonori KATAOKA et al. :
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**
Filed January 23, 2004 : **Attorney Docket No. 2004_0100A**
IMAGE-PROCESSING METHOD AND :
IMAGE PROCESSOR :

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975

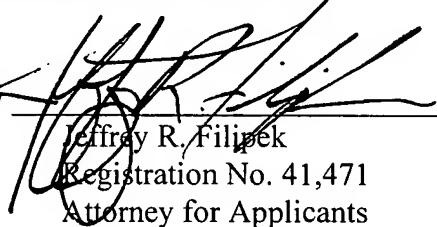
Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2003-017939, filed January 27, 2003, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Tomonori KATAOKA et al.

By 
Jeffrey R. Filippek
Registration No. 41,471
Attorney for Applicants

JRF/fs
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
January 23, 2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月27日
Date of Application:

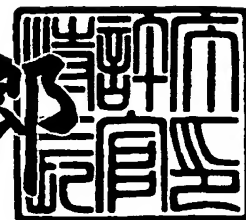
出願番号 特願2003-017939
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-017939]

出願人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

2003年 7月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3054956

【書類名】 特許願

【整理番号】 2038240105

【提出日】 平成15年 1月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06K 9/62

G06K 9/78

G06T 7/20

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 片岡 知典

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 梶田 哲史

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 淵上 郁雄

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 今川 和幸

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 岩佐 克博

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097179

【弁理士】

【氏名又は名称】 平野 一幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058698

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0013529

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動画像からオブジェクトを検出する画像処理方法であって、
テンプレート画像とオブジェクト検出対象画像とのマッチングによりオブジェクトを検出するオブジェクト検出ステップと、

符号化された動画像の動きベクトル情報を使って、前記オブジェクト検出ステップで検出された前記オブジェクトの変位量を求める変位量検出ステップと、を含む、ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 イントラ符号化された I ピクチャのオブジェクト検出は、前記オブジェクト検出ステップにより実行され、

前方向予測で符号化された P ピクチャのオブジェクト検出は、前記変位量検出ステップにより実行され、

双方向予測で符号化された B ピクチャのオブジェクト検出は、前記変位量検出ステップにより実行される、ことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理方法。

【請求項 3】 前記変位量検出ステップによりオブジェクトの追跡が行われたフレームの数を計測するフレーム計測ステップと、

前記フレーム計測ステップで計測されたフレーム数と、基準フレーム数と、を比較する比較ステップと、をさらに含み、

前記フレーム計測ステップで計測されたフレーム数が、前記基準フレーム数を上回った場合、前記オブジェクト検出ステップにより、オブジェクトの検出を実行する、ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像処理方法。

【請求項 4】 前記オブジェクト検出ステップは、

前記テンプレート画像と前記オブジェクト検出対象画像との類似値と、基準値と、を比較する比較ステップと、

イントラ符号化された I ピクチャのオブジェクト検出において、前記類似値が前記基準値を下回った場合、少なくとも 1 フレーム前のオブジェクト検出結果を採用するステップと、を含む、ことを特徴とする請求項 1 から 3 記載の画像処理方法。

【請求項5】符号化された動画像をデコードして、前記オブジェクト検出対象画像を生成するデコードステップと、

前記オブジェクト検出対象画像を第一の画像とし、この第一の画像を編集する編集ステップと、

編集後の前記第一の画像と、第二の画像と、を合成して、合成画像を生成する合成ステップと、をさらに含み、

前記オブジェクト検出ステップは、

検出したオブジェクトの位置情報を出力するステップ、を含み、

前記変位量検出ステップは、

変位後のオブジェクトの位置情報を出力するステップ、を含み、

前記編集ステップでは、前記位置情報を基に、前記第一の画像を編集する、ことを特徴とする請求項1から4記載の画像処理方法。

【請求項6】前記オブジェクト検出対象画像のシーン変化を検出するシーンチェンジ検出ステップ、をさらに含み、

シーンが変化した前記オブジェクト検出対象画像のオブジェクト検出は、前記オブジェクト検出ステップにより実行される、ことを特徴とする請求項1から5記載の画像処理方法。

【請求項7】動画像から任意のオブジェクトを検出する検出ステップと、

前記検出ステップで検出されたオブジェクトの位置情報に基づいて、前記動画像を編集する編集ステップと、

前記編集ステップで編集された前記動画像と、他の動画像と、を合成する合成ステップと、

合成した画像を圧縮符号化する符号化ステップと、を含む、ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項8】オブジェクト検出の対象は、人間の顔である、ことを特徴とする請求項1から請求項7記載の画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、入力画像からオブジェクト（対象物）を検出する画像処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、テンプレート画像を予め登録し、入力画像とテンプレート画像との間で、パターンマッチングを行って、テンプレート画像に類似する画像の、入力画像における位置を検出する技術は、周知である。

【0003】

しかし、テンプレート画像に類似する画像の背景如何では、誤認識が発生しやすいため、この点を工夫した技術が、下記特許文献1として、開示されている。

【0004】

このものでは、テンプレート画像とテンプレート画像に対応する画像との、類似度を、次式で定義する。

【数1】

$$\sigma_{s0} = \sqrt{\frac{1}{MN} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (Sx_{ij}^2 + Sy_{ij}^2)}$$

$$\sigma_{r0} = \sqrt{\frac{1}{MN} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (Tx_{ij}^2 + Ty_{ij}^2)}$$

$$\rho_{r0} = \frac{1}{MN} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (Tx_{ij} Sx_{ij} + Ty_{ij} Sy_{ij})$$

$$Cv = \frac{\rho_{r0}}{\sigma_{r0} \sigma_{s0}}$$

Cv : 相関係数(類似度)。

M : テンプレート画像の x 方向画素数

N : テンプレート画像の y 方向画素数

Sx : 第一の画像 S の x 方向微分値

Sy : 第一の画像 S の y 方向微分値

Tx : テンプレート画像 T の x 方向微分値

Ty : テンプレート画像 T の y 方向微分値

つまり、テンプレート画像のエッジ法線ベクトルと、入力画像のエッジ法線ベクトルとのなす角 θ の、内積 ($\cos \theta$) を類似度の成分としている。

【0005】

【特許文献1】 特開平5-28273号公報（第6-7頁、第10図）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、テンプレートマッチング法によるオブジェクト検出では、輝度信号や色差信号などの画素データを入力として処理されるため、MPEGなどで圧縮符号化された画像に対して処理を行う場合は、デコード処理の後、フレーム毎にテンプレートマッチング処理を行わなければならない、処理量が多くなるという問題点がある。

【0007】

そこで、本発明は、動画像からオブジェクトを検出する際の処理量を極力抑制できる画像処理方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の画像処理方法では、動画像からオブジェクトを検出する画像処理方法であって、テンプレート画像とオブジェクト検出対象画像とのマッチングによりオブジェクトを検出するオブジェクト検出ステップと、符号化された動画像の動きベクトル情報を使って、オブジェクト検出ステップで検出されたオブジェクトの変位量を求める変位量検出ステップと、を含む。

【0009】

この構成によれば、動きベクトル情報を使って、オブジェクトの変位量を求めることで、オブジェクトの追跡ができる。

【0010】

つまり、動きベクトル情報を持つオブジェクト検出対象画像については、テンプレートマッチングによるオブジェクト検出が不要となる。

【0011】

その結果、全てのオブジェクト検出対象画像について、テンプレートマッチングにより、オブジェクトを検出する場合と比較して、オブジェクトを検出する際の処理量を削減できる。

【0012】

請求項2記載の画像処理方法では、イントラ符号化されたIピクチャのオブジェクト検出は、オブジェクト検出ステップにより実行され、前方向予測で符号化されたPピクチャのオブジェクト検出は、変位量検出ステップにより実行され、

双方向予測で符号化されたBピクチャのオブジェクト検出は、変位量検出ステップにより実行される。

【0013】

この構成によれば、動きベクトル情報を持つオブジェクト検出対象画像の全てについて、動きベクトル情報を使って、オブジェクトの変位量を求めることにより、オブジェクトが追跡される。その結果、さらに、オブジェクト検出の処理量を削減できる。

【0014】

請求項3記載の画像処理方法では、変位量検出ステップによりオブジェクトの追跡が行われたフレームの数を計測するフレーム計測ステップと、フレーム計測ステップで計測されたフレーム数と、基準フレーム数と、を比較する比較ステップと、をさらに含み、フレーム計測ステップで計測されたフレーム数が、基準フレーム数を上回った場合、オブジェクト検出ステップにより、オブジェクトの検出を実行する。

【0015】

この構成によれば、動きベクトル情報によるオブジェクト追跡の累積誤差をリセットすることができ、検出精度を向上させることができる。

【0016】

請求項4記載の画像処理方法では、オブジェクト検出ステップは、テンプレート画像とオブジェクト検出対象画像との類似値と、基準値と、を比較する比較ステップと、イントラ符号化されたIピクチャのオブジェクト検出において、類似値が基準値を下回った場合、少なくとも1フレーム前のオブジェクト検出結果を採用するステップと、を含む。

【0017】

この構成によれば、テンプレートマッチング法でのオブジェクト検出に失敗した場合でも、オブジェクトの位置を予測することができる。

【0018】

請求項5記載の画像処理方法では、符号化された動画像をデコードして、オブジェクト検出対象画像を生成するデコードステップと、オブジェクト検出対象画

像を第一の画像とし、この第一の画像を編集する編集ステップと、編集後の第一の画像と、第二の画像と、を合成して、合成画像を生成する合成ステップと、をさらに含み、オブジェクト検出ステップは、検出したオブジェクトの位置情報を出力するステップ、を含み、変位量検出ステップは、変位後のオブジェクトの位置情報を出力するステップ、を含み、編集ステップでは、位置情報を基に、第一の画像を編集する。

【0019】

この構成によれば、例えば、検出対象のオブジェクトが第一の画像の中心にならない場合でも、センタリング等の編集を施し、第二の画像と合成することができる。

【0020】

請求項6記載の画像処理方法では、オブジェクト検出対象画像のシーン変化を検出するシーンチェンジ検出ステップ、をさらに含み、シーンが変化したオブジェクト検出対象画像のオブジェクト検出は、オブジェクト検出ステップにより実行される。

【0021】

この構成によれば、動きベクトルの存在しないIピクチャのオブジェクト検出を行うことができる。

【0022】

請求項7記載の画像処理方法では、動画像から任意のオブジェクトを検出する検出ステップと、検出ステップで検出されたオブジェクトの位置情報に基づいて、動画像を編集する編集ステップと、編集ステップで編集された動画像と、他の動画像と、を合成する合成ステップと、合成した画像を圧縮符号化する符号化ステップと、を含む。

【0023】

この構成によれば、例えば、検出対象のオブジェクトが当該動画像の中心にならない場合でも、センタリング等の編集を施し、他の動画像と合成することができる。

【0024】

請求項 8 記載の画像処理方法では、オブジェクト検出の対象は、人間の顔である。

【0025】

この構成によれば、全てのオブジェクト検出対象画像について、テンプレートマッチングにより、人間の顔（オブジェクト）を検出する場合と比較して、人間の顔（オブジェクト）を検出する際の処理量を削減できる。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、検出の対象であるオブジェクトの一例として、人間の顔が挙げられる。

【0027】

（実施の形態 1）

図 1 は、本発明の実施の形態 1 における画像処理装置のブロック図である。

【0028】

図 1 に示すように、この画像処理装置は、デコード処理部 1、オブジェクト検出部 2、オブジェクト領域追跡部 3、オブジェクト検出方法選択部 4、及び、画像編集合成部 6、を具備する。

【0029】

デコード処理部 1 は、入力バッファ（IBUF）10、可変長復号処理部（VLD）11、逆量子化処理部（IQ）12、逆離散コサイン変換処理部（IDCT）13、加算処理部 14、動き補償処理部（MC）15、及び、フレームメモリ（FM）16、を含む。

【0030】

オブジェクト検出部 2 は、テンプレートマッチング処理部 25、及び、類似値判定部 24、を含む。

【0031】

オブジェクト領域追跡部 3 は、動きベクトル保存部 30、及び、変位量計算部 31、を含む。

【0032】

オブジェクト検出方法選択部 4 は、フレームタイプ判断部 40、フレーム数測定部 42、及び、検出方法選択部 43、を含む。

【0033】

上記各構成の動作を簡単に説明する。

デコード処理部 1 は、圧縮符号化された画像をデコードする。

【0034】

オブジェクト検出部 2 は、テンプレートマッチング法でオブジェクトを検出する。

【0035】

オブジェクト領域追跡部 3 は、テンプレートマッチング法により検出されたオブジェクト領域を、動きベクトル情報を使って追跡する。

【0036】

オブジェクト検出方法選択部 4 は、オブジェクト検出部 2 とオブジェクト領域追跡部 3 との選択を行う。

【0037】

画像編集合成部 6 は、オブジェクト検出部 2 又はオブジェクト領域追跡部 3 から与えられるオブジェクトの位置情報に基づいて、第一の画像を編集して、編集後の第一の画像と、第二の画像と、を合成する。

【0038】

なお、画像編集合成部 6 は、編集及び合成の際に、オブジェクト検出部 2 から与えられるオブジェクトのサイズ情報を利用することもできる。

【0039】

上記各構成の動作を詳細に説明する。

まず、デコード処理部 1 について説明する。

【0040】

図 2 は、デコード処理部 1 の説明図である。なお、図 2 において、図 1 と同様の部分については、同一の符号を付している。

【0041】

デジタル画像に対しての圧縮符号化の方法として、MPEG (Moving

P i c t u r e E x p e r t s G r o u p) がある。

【0042】

M P E Gでは、1つのフレーム画像内における空間的な相関関係に基づきフレーム内符号化を行う。

【0043】

さらに、M P E Gでは、画像間の冗長な信号を取り除くために、各フレーム画像間の時間的な相関関係に基づき、動き補償を用いたフレーム間予測を行い、差分信号を符号化するフレーム間符号化を行う。

【0044】

M P E Gでは、この両者を併用することにより、高圧縮率の符号化データを得ることが可能となる。

【0045】

M P E G規格の画像符号化処理では、画素値に対して、直交変換の処理を行い、直交変換係数を得る。以下の説明では、直交変換の例として、離散コサイン変換 (D C T) を挙げる。従って、離散コサイン変換の結果、D C T係数を得る。

【0046】

このD C T係数を所定の量子化幅で量子化処理を行い、量子化D C T係数を求める。

【0047】

さらに、この量子化D C T係数に対して可変長符号化処理が行われ、符号化データ、つまり、圧縮画像データが生成される。

【0048】

一方、図2に示すように、復号器側、即ち、デコード処理部1では、圧縮画像データ、即ち、符号化データ (ビットストリーム) は、入力バッファ10に蓄積される。

【0049】

可変長復号処理部11は、マクロブロック単位で符号化データを復号し、符号化モードを表す情報、動きベクトル情報、量子化情報、及び、量子化D C T係数、を分離する。

【0050】

逆量子化処理部12は、復号されたマクロブロックの量子化DCT係数に対して、逆量子化処理を施し、DCT係数を得る。

【0051】

逆離散コサイン変換処理部13は、このDCT係数に対して、逆離散コサイン変換を施し、DCT係数を画像空間データへ変換する。

【0052】

イントラ符号化モードの場合は、逆離散コサイン変換処理部13は、この画像空間データをそのまま出力する。

【0053】

一方、動き補償予測モードの場合は、逆離散コサイン変換処理部13は、この画像空間データを、加算処理部14に与える。

【0054】

そして、加算処理部14は、この画像空間データと、動き補償処理部15で動き補償予測された画像データと、を加算して出力する。

【0055】

以上の処理をマクロブロック単位で行い、元の入力順序に入れ替えて、出力画像フレーム、即ち、第一の画像を復元する。

【0056】

各第一の画像、即ち、各ピクチャ情報（Iピクチャ（Intra-Picture）、Pピクチャ（Predictive-Picture）、Bピクチャ（Bidirectionally predictive-Picture））は、フレームメモリ126に蓄積され、動き補償処理部15が、参照画像として用いる。

【0057】

次に、オブジェクト検出部2について説明する。つまり、テンプレートマッチング法を用いたオブジェクト検出について説明する。

【0058】

図3は、図1のオブジェクト検出部2のブロック図である。なお、図3におい

て、図1と同様の部分については、同一の符号を付している。

【0059】

図3に示すように、このオブジェクト検出部2は、テンプレートマッチング処理部25、及び、類似値判定部24、を含む。

【0060】

そして、テンプレートマッチング処理部25は、記録部20、入力画像処理部21、積算部22、及び、逆直交変換部（逆FFT）23、を含む。

【0061】

入力画像処理部21は、エッジ抽出部210、評価ベクトル生成部211、直交変換部（FFT）212、及び、圧縮部213、を含む。

【0062】

図3に示すように、オブジェクト検出部2では、テンプレート画像と第一の画像とのマッチングを類似値Lのマップを用いて評価する。

【0063】

また、テンプレート画像処理部100と入力画像処理部21とにおいて、それぞれ、線形性を持つ直交変換を行い、積算した後に、逆直交変換して、類似値Lを求める。

【0064】

ここで、このような直交変換として、FFT（高速フーリエ変換）を使用することとするが、他に、Hartley変換や数論的変換などを用いることもでき、以下の説明において、「フーリエ変換」とあるのを、これらの変換に置き換えて適用することができる。

【0065】

また、テンプレート画像処理部100、入力画像処理部21のいずれにおいても、エッジ法線方向ベクトルの内積を利用し、エッジ法線方向ベクトルの方向が近いほど、高い相関を出すようにしている。しかも、この内積は、偶数倍角表現を用いて評価される。

【0066】

以下簡単のため、偶数倍角の例として、2倍角の場合のみを説明するが、4倍

角、6倍角などの、他の偶数倍角においても、本発明と同様の効果がある。

【0067】

テンプレート画像処理部100について説明する。図3に示すように、このテンプレート画像処理部100は、エッジ抽出部101、評価ベクトル生成部102、直交変換部(FFT)103、及び、圧縮部104、を含む。

【0068】

エッジ抽出部101は、テンプレート画像に対して、x方向、y方向のそれぞれについて、微分処理(エッジ抽出)を施し、テンプレート画像のエッジ法線方向ベクトルを出力する。

【0069】

本例では、x方向について、

【数2】

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

なるSobelフィルタを用い、
y方向について、

【数3】

$$\begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

なるSobelフィルタを用いている。

【0070】

これらのフィルタにより、次式で定義される、テンプレート画像のエッジ法線方向ベクトルが求められる。

【数4】

$$\vec{T} = (T_x, T_y)$$

本例では、横断歩道付近を撮影した第一の画像から、特定の姿勢をして横断歩

道を歩いている人物の像を抽出するものとする。

【0071】

このとき、人物のテンプレート画像は、例えば、図4（a）のような画像になる。また、図4（a）のテンプレート画像について、（数2）のフィルタ処理を施すと、図4（b）のような結果（x成分）が得られ、図4（a）のテンプレート画像について、（数3）のフィルタ処理を施すと、図4（c）のような結果（y成分）が得られる。

【0072】

評価ベクトル生成部102は、エッジ抽出部101からテンプレート画像のエッジ法線方向ベクトルを、入力し、次に述べる処理を行って、テンプレート画像の評価ベクトルを直交変換部103へ出力する。

【0073】

まず、評価ベクトル生成部102は、次式を用いて、テンプレート画像のエッジ法線方向ベクトルを、長さについて正規化する。

【数5】

$$\vec{U} = (U_x, U_y) = \frac{\vec{T}}{|\vec{T}|}$$

ここで一般に、撮影条件により、第一の画像のエッジの強度は、変化してしまう。しかし、第一の画像とテンプレート画像との、それぞれのエッジ間の角度差（あるいは、この角度差により単調変化する従属関数値）は、撮影条件の影響を受けにくい。

【0074】

そこで、本発明では、後述するように、入力画像処理部21において、第一の画像のエッジ法線方向ベクトルを、長さ1に正規化している。これにあわせて、テンプレート画像処理部100においても、テンプレート画像のエッジ法線方向ベクトルも、長さ1に正規化している。

【0075】

これにより、パターン抽出の安定性を高めることができる。なお通常、正規化

する長さは、通常「1」が良いと考えられるが、他の定数を用いることもできる。

【0076】

また、周知のように、三角関数については、次の倍角公式が成立する。

【数6】

$$\cos(2\Theta) = 2\cos(\Theta)^2 - 1$$

$$\sin(2\Theta) = 2\cos(\Theta)\sin(\Theta)$$

そして、評価ベクトル生成部102は、次式で定義される、テンプレート画像の評価ベクトルを求める。

【数7】

a : 閾値(微少エッジ除去用)としたとき、
テンプレート画像の評価ベクトル \vec{V} は、

if $|\vec{T}| \geq a$

$$\vec{V} = (V_x, V_y) = \frac{1}{n}(\cos(2\alpha), \sin(2\alpha)) = \frac{1}{n}(2U_x^2 - 1, 2U_x U_y)$$

else

$$\vec{V} = \vec{0}$$

但し、 $n: |\vec{T}| \geq a$ なる \vec{T} の個数

(数7) について説明する。まず、定数 a より小さなベクトルを、ゼロベクトルにしているのは、ノイズなどを除去するためである。

【0077】

次に、この評価ベクトルの x , y 各成分を、 n で割って正規化している点について、説明する。

【0078】

一般に、テンプレート画像の形状は、任意であり、そのエッジの形状は様々である。例えば、図5(a)に示すように、エッジの個数が少ないこともあるし、図5(b)のように、(図5(a)に比べれば)エッジの個数が多いこともある。そこで、本形態では、 n で割って正規化することにより、テンプレート画像に

おける、エッジ個数の多寡によらず、同じ尺度で類似度合いを評価できるように、工夫している。

【0079】

但し、 n で割る正規化処理は、必ず実施しなければならないものではなく、一種類のテンプレート画像のみしか用いない場合や、エッジの個数が同じテンプレート画像しか用いない場合では、 n で割る正規化処理は、省略できる。

【0080】

(数7)の x , y 各成分が、(数5)の x , y 各成分の、倍角に係る余弦・正弦の従属関数になっている点については、特開2002-304627号公報にて詳細に解説してあるため、ここでは説明を省略する。

【0081】

さて、本発明では、次式により、類似値を定義する。

【数8】

類似値

$$L(x, y) = \sum_i \sum_j K_x(x+i, y+j) V_x(i, j) + K_y(x+i, y+j) V_y(i, j)$$

$\vec{K} = (K_x, K_y)$: 第一の画像の評価ベクトル

$\vec{V} = (V_x, V_y)$: テンプレート画像の評価ベクトル

ここで、(数8)では、加算、積算のみからなるので、類似値は、第一の画像及びテンプレート画像のそれぞれの評価ベクトルについて、線形である。したがって、(数8)をフーリエ変換すると、フーリエ変換の離散相関定理(参考文献: 高速フーリエ変換 宮川洋訳 科学技術出版社)により、

【数9】

$$\tilde{L}(u, v) = \tilde{K}_x(u, v) \tilde{V}_x(u, v)^* + \tilde{K}_y(u, v) \tilde{V}_y(u, v)^*$$

\tilde{K}_x, \tilde{K}_y : K_x, K_y のフーリエ変換値

$\tilde{V}_x^*, \tilde{V}_y^*$: V_x, V_y のフーリエ変換の複素共役

以下、

\sim : フーリエ変換値

$*$: 複素共役

を示す

となる。

【0082】

また、(数9)を、逆フーリエ変換すれば、(数8)の類似値が得られる。

【0083】

評価ベクトル生成部102よりも後段の構成を説明する。図3に示すように、テンプレート画像処理部100において、評価ベクトル生成部102から出力される、テンプレート画像の評価ベクトルは、直交変換部103により、フーリエ変換され、圧縮部104に出力される。

【0084】

圧縮部104は、フーリエ変換後の評価ベクトルを、削減して、記録部20に格納する。

【0085】

なお、圧縮部104は、データ量が小さいときや、高速性が要求されないときは、省略することも可能である。

【0086】

入力画像処理部21について説明する。入力画像処理部21は、テンプレート画像処理部100とほぼ同じような処理を行う。即ち、エッジ抽出部210は、(数2)、(数3)により、次式で定義される第一の画像のエッジ法線方向ベクトルを出力する。

【数10】

第一の画像のエッジ法線方向ベクトル $\vec{I} = (I_x, I_y)$

I_x : 第一の画像の x 方向微分値

I_y : 第一の画像の y 方向微分値

また、評価ベクトル生成部211は、エッジ抽出部210から第一の画像のエッジ法線方向ベクトルを入力し、次の2つの式で定義される、第一の画像の評価ベクトルを出力する。

【数11】

第一の画像の長さ正規化ベクトル $\vec{J} = (J_x, J_y) = \frac{\vec{I}}{|\vec{I}|}$

【数 12】

a : 閾値(微小エッジ除去用)としたとき、
第一の画像の評価ベクトル \vec{K} は、

if $|\vec{I}| \geq a$

$$\vec{K} = (K_x, K_y) = (\cos(2\beta), \sin(2\beta)) = (2J_x^2 - 1, 2J_x J_y)$$

else

$$\vec{K} = \vec{0}$$

テンプレート画像処理部 100 と異なる点は、 n で割る正規化処理を行っていない点だけである。即ち、偶数倍角による評価、長さ 1 への正規化処理、ノイズ除去処理は、テンプレート画像処理部 100 と同様に、行う。

【0087】

評価ベクトル生成部 211 よりも後段の構成を説明する。図 3 に示すように、入力画像処理部 21 において、評価ベクトル生成部 211 から出力される、第一の画像の評価ベクトルは、直交変換部 212 により、フーリエ変換され、圧縮部 213 に出力される。

【0088】

圧縮部 213 は、フーリエ変換後の評価ベクトルを、削減して、積算部 22 へ出力する。ここで、圧縮部 213 は、圧縮部 104 と同一の周波数帯（本例では、 x y 両方向について、低周波側半分ずつ等）に、処理対象を削減する。

【0089】

次に、積算部 22 以降を説明する。さて、入力画像処理部 21 の処理が完了すると、積算部 22 は、記録部 20 と圧縮部 213 から、テンプレート画像及び第一の画像の、それぞれの評価ベクトルのフーリエ変換値を入力する。

【0090】

そこで、積算部 22 は、(数 9) による積和演算を行い、結果（類似値 L のフーリエ変換値）を逆直交変換部 23 へ出力する。

【0091】

逆直交変換部 23 は、類似値 L のフーリエ変換値を、逆フーリエ変換し、類似値 L のマップ $L(x, y)$ を類似値判定部 24 へ出力する。

【0092】

類似値判定部24は、このマップL (x, y) において、各類似値Lと基準値とを比較し、基準値を超える類似値Lのパターンをオブジェクトとする。

【0093】

そして、類似値判定部24は、オブジェクトの位置（座標）及びサイズ情報を出力する。

【0094】

ここで、イントラ符号化されたIピクチャのオブジェクト検出において、各類似値Lが基準値を下回って、オブジェクト検出に失敗した場合、オブジェクト検出部2は、少なくとも1フレーム前のオブジェクト検出結果を採用する。なお、この場合に採用するオブジェクト検出結果は、必ずしも1フレーム前のものに限られない。

【0095】

さて、次に、図1と図6を使って、オブジェクト領域追跡部3について説明する。

【0096】

オブジェクト領域追跡部3は、オブジェクト検出部2がテンプレートマッチング法を使って検出したオブジェクトの位置やサイズ情報と、デコード処理部1が出力した動きベクトル情報から、オブジェクト領域の追跡を行う。具体的には次の通りである。

【0097】

オブジェクト領域追跡部3で行うオブジェクト追跡の対象フレームが、Pピクチャ、あるいはBピクチャの場合、前方向予測、双方向予測の動きベクトルが含まれる。

【0098】

従って、この場合、オブジェクト領域追跡部3の動きベクトル保存部30は、フレーム毎の動きベクトル情報を保存する。

【0099】

一方、オブジェクト検出部2は、追跡の対象となるオブジェクトの位置情報と

サイズ情報を出力する。

【0100】

変位量計算部31は、オブジェクト検出部2が出力した位置情報及びサイズ情報に基づくオブジェクト領域に含まれる動きベクトル情報から、オブジェクト領域の動きを追跡する。

【0101】

以下、オブジェクト領域の追跡について、具体例を挙げながら説明する。

【0102】

図6は、フレーム画像200上に、符号化の基本単位であるマクロブロック201と、マクロブロック毎に求められた動きベクトル202と、顔オブジェクト203と、オブジェクト領域204と、を示している。

【0103】

図1のオブジェクト検出部2は、顔オブジェクト203を検出して、オブジェクト領域204の位置情報とサイズ情報（座標データと領域のサイズ）を、オブジェクト領域追跡部3に出力する。

【0104】

変位量計算部31は、オブジェクト領域204の内側のマクロブロック201が持つ動きベクトル202を使って、動きベクトルのメジアン値あるいは平均値を算出する。

【0105】

この値を、オブジェクト領域204の動き量とすれば、前フレームにおけるオブジェクト位置からの変位量が求められる。このようにして、オブジェクト領域204の動きを追跡する。

【0106】

さて、次に、図1のオブジェクト検出方法選択部4について説明する。

オブジェクト検出方法選択部4は、画像編集合成部6に出力するオブジェクトの位置情報を、オブジェクト検出部2およびオブジェクト領域追跡部3のうちのどちらから出力するかを決定する。具体的には、次の通りである。

【0107】

オブジェクト検出方法選択部 4 のフレームタイプ判断部 40 は、圧縮符号化されたフレームのタイプの情報をデコード処理部 1 から受け取り、そのフレームのタイプの情報を、検出方法選択部 43 に与える。

【0108】

検出方法選択部 43 は、与えられたフレームのタイプの情報に基づいて、オブジェクト検出部 2 あるいはオブジェクト領域追跡部 3 のどちらかを選択する。

【0109】

検出方法選択部 43 による処理を具体例を挙げながら説明する。

図 7 は、検出方法選択部 43 による処理の例示図である。

【0110】

図 7 には、GOP (Group of Picture) 内の画面 (フレーム画像) の並びが示されている。

【0111】

GOP には、イントラ符号化された I ピクチャ 300 と、前方向予測符号化された P ピクチャ 302 と、双方向予測符号化された B ピクチャ 301 と、が存在する。

【0112】

ここで、動きベクトルが存在するのは、フレーム間予測符号化である P ピクチャ 302 と B ピクチャ 301 だけである。

【0113】

従って、図 7 に示すように、検出方法選択部 43 は、I ピクチャ 300 の場合にはテンプレートマッチングによるオブジェクト検出を、P ピクチャ 302 あるいは B ピクチャ 301 の場合には動きベクトルを使った領域追跡を選択する。

【0114】

つまり、検出方法選択部 43 は、I ピクチャ 300 の場合にはオブジェクト検出部 2 を選択し、P ピクチャ 302 あるいは B ピクチャ 301 の場合にはオブジェクト領域追跡部 3 を選択する。

【0115】

フレーム数測定部 42 は、動きベクトルを使ったオブジェクト領域追跡が行わ

れたフレーム数を測定し、フレーム数が基準フレーム数を上回ったとき、その旨を検出方法選択部 43 に通知する。

【0116】

そして、その通知を受けたときは、検出方法選択部 43 は、テンプレートマッチングによるオブジェクト検出を選択する。

【0117】

つまり、その通知を受けたときは、検出方法選択部 43 は、オブジェクト検出部 2 を選択する。

【0118】

このように、検出方法選択部 43 は、一定周期で、テンプレートマッチングによるオブジェクト検出を選択する。

【0119】

オブジェクト領域追跡部 3 によるオブジェクト領域追跡は、動きベクトル情報を基に行われるため、オブジェクト領域追跡のフレーム数が長く続くと、動きベクトルの累積誤差によりオブジェクト領域の位置ずれが発生する。

【0120】

そこで、オブジェクト領域追跡部 3 によるオブジェクト領域追跡が行われたフレーム数を測定し、一定周期で、テンプレートマッチングによるオブジェクト検出に切り換えることにより、動きベクトルの累積誤差をキャンセルさせる。

【0121】

以上のようにして、検出方法選択部 43 が、オブジェクト検出部 2 を選択した場合は、オブジェクト検出部 2 は、検出方法選択部 43 からの制御信号を受けて、オブジェクトを検出して、その位置情報およびサイズ情報を画像編集合成部 6 に出力する。

【0122】

一方、検出方法選択部 43 が、オブジェクト領域追跡部 3 を選択した場合は、オブジェクト領域追跡部 3 は、検出方法選択部 43 からの制御信号を受けて、オブジェクトを追跡して、その位置情報を画像編集合成部 6 に出力する。

【0123】

さて、次に、図1の画像編集合成部6について説明する。

画像編集合成部6は、入力されるオブジェクトの位置情報に基づいて、デコード処理部1を経由して復号された第一の画像に、拡大、縮小あるいは回転などの編集を施し、編集後の第一の画像と、第二の画像と、を合成する。なお、画像編集合成部6は、編集及び合成の際に、入力されるオブジェクトのサイズ情報を利用することもできる。

【0124】

例えば、第一の画像が顔オブジェクトを含む画像であって、第二の画像がグラフィックオブジェクトである場合、顔オブジェクトの位置情報がオブジェクト検出部2あるいは、オブジェクト領域追跡部3から、画像編集合成部6に入力されるため、顔オブジェクトを表示画面の中央に配置し、グラフィックオブジェクトをその周辺に配置することができる。また、顔オブジェクトを避けてグラフィックオブジェクトを配置することができる。

、【0125】

さて、以上のように、本実施の形態では、動きベクトル情報を使って、オブジェクトの変位量を求めることで、オブジェクトの追跡ができる。

【0126】

これにより、動きベクトル情報を持つオブジェクト検出対象画像（第一の画像）については、テンプレートマッチングによるオブジェクト検出が不要となる。

【0127】

その結果、全てのオブジェクト検出対象画像（第一の画像）について、テンプレートマッチングにより、オブジェクトを検出する場合と比較して、オブジェクトを検出する際の処理量を削減できる。

【0128】

また、本実施の形態では、動きベクトル情報によるオブジェクト追跡がなされたフレーム数が、基準フレーム数を上回った場合、テンプレートマッチング法によるオブジェクト検出が行われる。

【0129】

その結果、動きベクトル情報によるオブジェクト追跡の累積誤差をリセットす

ることができ、検出精度を向上させることができる。

【0130】

さらに、本実施の形態では、イントラ符号化されたIピクチャのオブジェクト検出において、類似値が基準値を下回った場合、少なくとも1フレーム前のオブジェクト検出結果が採用される。

【0131】

その結果、テンプレートマッチング法でのオブジェクト検出に失敗した場合でも、オブジェクトの位置を予測することができる。

【0132】

さらに、本実施の形態では、オブジェクトの位置情報を基に、第一の画像を編集し、編集後の第一の画像と、第二の画像と、を合成する。

【0133】

その結果、例えば、検出対象のオブジェクトが第一の画像の中心にない場合でも、センタリング等の編集を施し、第二の画像と合成することができる。

【0134】

なお、上記では、入力される画像は、第一の画像と第二の画像という2つであったが、2つに限定されるものではなく、3以上でもよい。

【0135】

(実施の形態2)

図8は、本発明の実施の形態2における画像処理装置のブロック図である。なお、図8において、図1と同様の部分については、同一の符号を付して、説明を適宜省略する。

【0136】

図8に示すように、この画像処理装置は、オブジェクト検出部2、オブジェクト領域追跡部3、画像編集合成部6、シーンチェンジ検出部5、検出方法選択部7、及び、エンコード処理部8、を具備する。

【0137】

エンコード処理部8は、減算処理部80、離散コサイン変換処理部(DCT)81、量子化処理部(Q)82、可変長符号化処理部(VLC)83、逆量子化

処理部（IQ）84、逆離散コサイン変換処理部（IDCT）85、加算処理部86、フレームメモリ（FM）87、動き補償処理部（MC）88、及び、動きベクトル検出部（MVD）89、を含む。

【0138】

上記各構成の動作を説明する。

シーンチェンジ検出部5は、入力された第一の画像からシーンの変化を検知する。

【0139】

検出方法選択部7は、シーンチェンジ検出部5による検知結果に応じて、オブジェクト検出の方式を選択する。

【0140】

具体的には、シーンチェンジ検出部5がシーンの変化を検知したときは、検出方法選択部7は、テンプレートマッチングによるオブジェクト検出、即ち、オブジェクト検出部2、を選択する。

【0141】

一方、シーンの変化がないときは、検出方法選択部7は、動きベクトルによるオブジェクト追跡、即ち、オブジェクト領域追跡部3、を選択する。

【0142】

オブジェクト検出部2は、テンプレートマッチング法でオブジェクトを検出し、その位置及びサイズ情報を画像編集合成部6に出力する。

【0143】

このようなオブジェクトの検出は、検出方法選択部7がオブジェクト検出部2を選択したときに、検出方法選択部7から制御信号を受けて、オブジェクト検出部2が行う。

【0144】

オブジェクト領域追跡部3は、エンコード処理部8が出力する動きベクトル情報から、オブジェクト領域の追跡を行い、その位置情報を画像編集合成部6に出力する。

【0145】

このようなオブジェクト領域の追跡は、検出方法選択部 7 がオブジェクト領域追跡部 3 を選択したときに、検出方法選択部 7 から制御信号を受けて、オブジェクト領域追跡部 3 が行う。

【0146】

ここで、実施の形態 2 のオブジェクト領域追跡部 3 が、エンコード処理部 8 が出力する動きベクトル情報からオブジェクト領域の追跡を行う点で、デコード処理部 1 が出力する動きベクトル情報からオブジェクト領域の追跡を行う実施の形態 1 のオブジェクト領域追跡部 3 と異なっている。その他の点では、両者は同様である。

【0147】

画像編集合成部 6 は、オブジェクトの位置情報に基づいて、第一の画像を編集して、編集後の第一の画像と、第二の画像と、を合成し、合成画像を生成する。なお、画像編集合成部 6 は、編集及び合成の際に、オブジェクトのサイズ情報を利用することもできる。

【0148】

エンコード処理部 8 は、画像編集合成部 6 による合成画像を圧縮符号化する。具体的には、次の通りである。

【0149】

まず、イントラ符号化モードについて説明する。画像編集合成部 6 からの合成画像は、離散コサイン変換処理部 81 に入力される。

【0150】

離散コサイン変換処理部 81 は、入力された合成画像に対して、離散コサイン変換処理を施し、DCT 係数を生成する。

【0151】

量子化処理部 82 は、DCT 係数に対して、量子化処理を施して、量子化 DCT 係数を生成する。

【0152】

可変長符号化処理部 83 は、量子化 DCT 係数に対して、可変長符号化処理を施して、符号化データ（圧縮画像データ）を生成する。

【0153】

一方、量子化処理部82による量子化DCT係数は、逆量子化処理部84に入力される。

【0154】

逆量子化処理部84は、量子化DCT係数に対して、逆量子化処理を施して、DCT係数を求める。

【0155】

逆離散コサイン変換処理部85は、DCT係数に対して、逆離散コサイン変換処理を施して、合成画像を求める。

フレームメモリ87は、この合成画像を参照画像として記憶する。

【0156】

次に、動き補償予測モードについて説明する。画像編集合成部6からの合成画像は、減算処理部80に入力される。

【0157】

減算処理部80は、入力された合成画像と、動き補償処理部88で求められた予測画像と、の差分を求め、予測誤差画像を出力する。

【0158】

離散コサイン変換処理部81は、予測誤差画像に対して、離散コサイン変換処理を施し、DCT係数を求める。

【0159】

量子化処理部82は、DCT係数に対して、量子化処理を施して、量子化DCT係数を求める。

【0160】

可変長符号化処理部83は、量子化DCT係数に対して、可変長符号化処理を施して、符号化データ（圧縮画像データ）を求める。

【0161】

一方、量子化処理部82による量子化DCT係数は、逆量子化処理部84に入力される。

【0162】

逆量子化処理部 84 は、量子化 DCT 係数に対して、逆量子化処理を施して、DCT 係数を求める。

【0163】

逆離散コサイン変換処理部 85 は、DCT 係数に対して、逆離散コサイン変換処理を施して、予測誤差画像を求める。

【0164】

加算処理部 86 は、逆離散コサイン変換処理部 85 が求めた予測誤差画像と、動き補償処理部 88 が求めた予測画像と、を加算して、参照画像を生成する。

フレームメモリ 87 は、この参照画像を記憶する。

【0165】

一方、動きベクトル検出部 89 は、符号化対象の合成画像と、参照画像と、を用いて、動きベクトルを検出する。

【0166】

動き補償処理部 88 は、動きベクトル検出部 89 が検出した動きベクトルと、フレームメモリ 87 が記憶している参照画像と、を用いて、予測画像を生成する。

。

【0167】

さて、次に、本実施の形態による処理を具体例を挙げながら説明する。

図 9 は、本実施の形態による画像処理装置の処理の例示図である。

【0168】

図 9 には、画像入力、オブジェクト検出、画像編集合成、及び、圧縮符号化、の処理フローの一例が示されている。なお、画像入力は、第一の画像の入力を意味する。

【0169】

図 9 に示すように、フレーム n (n は自然数) およびフレーム $n+1$ については、それぞれ、フレーム $n-1$ およびフレーム n から予測された動きベクトル情報を利用できる。

【0170】

従って、フレーム n に対しては、オブジェクト領域追跡部 3 が、フレーム $n-$

1 から予測された動きベクトル情報を利用して、オブジェクト領域の追跡を行う。

【0171】

そして、画像合成編集部 6 は、オブジェクト領域追跡部 3 が与えた、オブジェクトの位置情報を基に、フレーム n に対して、編集を施し、編集後の画像と第 2 の画像とを合成し、合成画像を生成する。

【0172】

フレーム $n+1$ に対しても同様に、フレーム n から予測された動きベクトル情報を利用して、オブジェクト領域の追跡が行われ、編集後に、第 2 の画像と合成される。

【0173】

フレーム $n+2$ でシーンが変化すると、シーンチェンジ検出部 5 がシーンの変化をとらえ、検出方法選択部 7 が、オブジェクト検出部 2 を選択する。

【0174】

すると、オブジェクト検出部 2 は、フレーム $n+2$ とテンプレート画像との比較を行い、類似値が基準値を超えるパターンをオブジェクトとし、その位置及びサイズを出力する。

【0175】

そして、画像合成編集部 6 は、オブジェクト検出部 2 が与えた、オブジェクトの位置情報を基に、フレーム $n+2$ に対して、編集を施し、編集後の画像と第 2 の画像とを合成し、合成画像を生成する。

【0176】

さて、以上のように、本実施の形態では、動きベクトル情報を使って、オブジェクトの変位量を求めることで、オブジェクトの追跡ができる。

【0177】

これにより、動きベクトル情報を持つオブジェクト検出対象画像（第一の画像）については、テンプレートマッチングによるオブジェクト検出が不要となる。

【0178】

その結果、全てのオブジェクト検出対象画像（第一の画像）について、テンプ

レートマッチングにより、オブジェクトを検出する場合と比較して、オブジェクトを検出する際の処理量を削減できる。

【0179】

さらに、本実施の形態では、イントラ符号化されたIピクチャのオブジェクト検出において、類似値が基準値を下回った場合、少なくとも1フレーム前のオブジェクト検出結果が採用される。

【0180】

その結果、テンプレートマッチング法でのオブジェクト検出に失敗した場合でも、オブジェクトの位置を予測することができる。

【0181】

さらに、本実施の形態では、オブジェクトの位置情報を基に、第一の画像を編集し、編集後の第一の画像と、第二の画像と、を合成する。

【0182】

その結果、例えば、検出対象のオブジェクトが第一の画像の中心にない場合でも、センタリング等の編集を施し、第二の画像と合成することができる。

【0183】

さらに、本実施の形態では、シーンが変化したオブジェクト検出対象画像（第一の画像）のオブジェクト検出は、テンプレートマッチング法により行われる。

【0184】

その結果、動きベクトルの存在しないIピクチャのオブジェクト検出を行うことができる。

【0185】

なお、上記では、入力される画像は、第一の画像と第二の画像という2つであったが、2つに限定されるものではなく、3以上でもよい。

【0186】

【発明の効果】

請求項1記載の画像処理方法では、動きベクトル情報を使って、オブジェクトの変位量を求めることで、オブジェクトの追跡ができる。

【0187】

つまり、動きベクトル情報を持つオブジェクト検出対象画像については、テンプレートマッチングによるオブジェクト検出が不要となる。

【0188】

その結果、全てのオブジェクト検出対象画像について、テンプレートマッチングにより、オブジェクトを検出する場合と比較して、オブジェクトを検出する際の処理量を削減できる。

【0189】

請求項2記載の画像処理方法では、動きベクトル情報を持つオブジェクト検出対象画像の全てについて、動きベクトル情報を使って、オブジェクトの変位量を求めることにより、オブジェクトが追跡される。その結果、さらに、オブジェクト検出の処理量を削減できる。

【0190】

請求項3記載の画像処理方法では、動きベクトル情報によるオブジェクト追跡の累積誤差をリセットすることができ、検出精度を向上させることができる。

【0191】

請求項4記載の画像処理方法では、テンプレートマッチング法でのオブジェクト検出に失敗した場合でも、オブジェクトの位置を予測することができる。

【0192】

請求項5記載の画像処理方法では、例えば、検出対象のオブジェクトが第一の画像の中心にない場合でも、センタリング等の編集を施し、第二の画像と合成することができる。

【0193】

請求項6記載の画像処理方法では、動きベクトルの存在しないIピクチャのオブジェクト検出を行うことができる。

【0194】

請求項7記載の画像処理方法では、例えば、検出対象のオブジェクトが当該動画画像の中心にない場合でも、センタリング等の編集を施し、他の動画画像と合成することができる。

【0195】

請求項 8 記載の画像処理方法では、全てのオブジェクト検出対象画像について、テンプレートマッチングにより、人間の顔（オブジェクト）を検出する場合と比較して、人間の顔（オブジェクト）を検出する際の処理量を削減できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 における画像処理装置のブロック図

【図 2】

同デコード処理部のブロック図

【図 3】

同オブジェクト検出部のブロック図

【図 4】

(a) 同テンプレート画像の例示図

(b) 同テンプレート画像のエッジ抽出画像（x 成分）の例示図

(c) 同テンプレート画像のエッジ抽出画像（y 成分）の例示図

【図 5】

(a) 同テンプレート画像の例示図

(b) 同テンプレート画像の例示図

【図 6】

同オブジェクト領域追跡部によるオブジェクト領域追跡の例示図

【図 7】

同検出方法選択部による処理の例示図

【図 8】

本発明の実施の形態 2 における画像処理装置のブロック図

【図 9】

同処理の例示図

【符号の説明】

- 1 デコード処理部
- 2 オブジェクト検出部
- 3 オブジェクト領域追跡部

- 4 オブジェクト検出方法選択部
- 5 シーンチェンジ検出部
- 6 画像編集合成部
- 7、43 検出方法選択部
- 8 エンコード処理部
- 10 入力バッファ
- 11 可変長復号処理部
- 12、84 逆量子化処理部
- 13、85 逆離散コサイン変換処理部
- 14、86 加算処理部
- 15、88 動き補償処理部
- 16、87 フレームメモリ
- 20 記録部
- 21 入力画像処理部
- 22 積算部
- 23 逆直交変換部
- 24 類似値判定部
- 25 テンプレートマッチング処理部
- 30 動きベクトル保存部
- 31 変位量計算部
- 40 フレームタイプ判断部
- 42 フレーム数測定部
- 80 減算処理部
- 81 離散コサイン変換処理部
- 82 量子化処理部
- 83 可変長符号化処理部
- 89 動きベクトル検出部
- 100 テンプレート画像処理部
- 101、210 エッジ抽出部

1 0 2、2 1 1 評価ベクトル生成部

1 0 3、2 1 2 直交変換部

1 0 4、2 1 3 圧縮部

2 0 0 フレーム画像

2 0 1 マクロブロック

2 0 2 動きベクトル

2 0 3 顔オブジェクト

2 0 4 オブジェクト領域

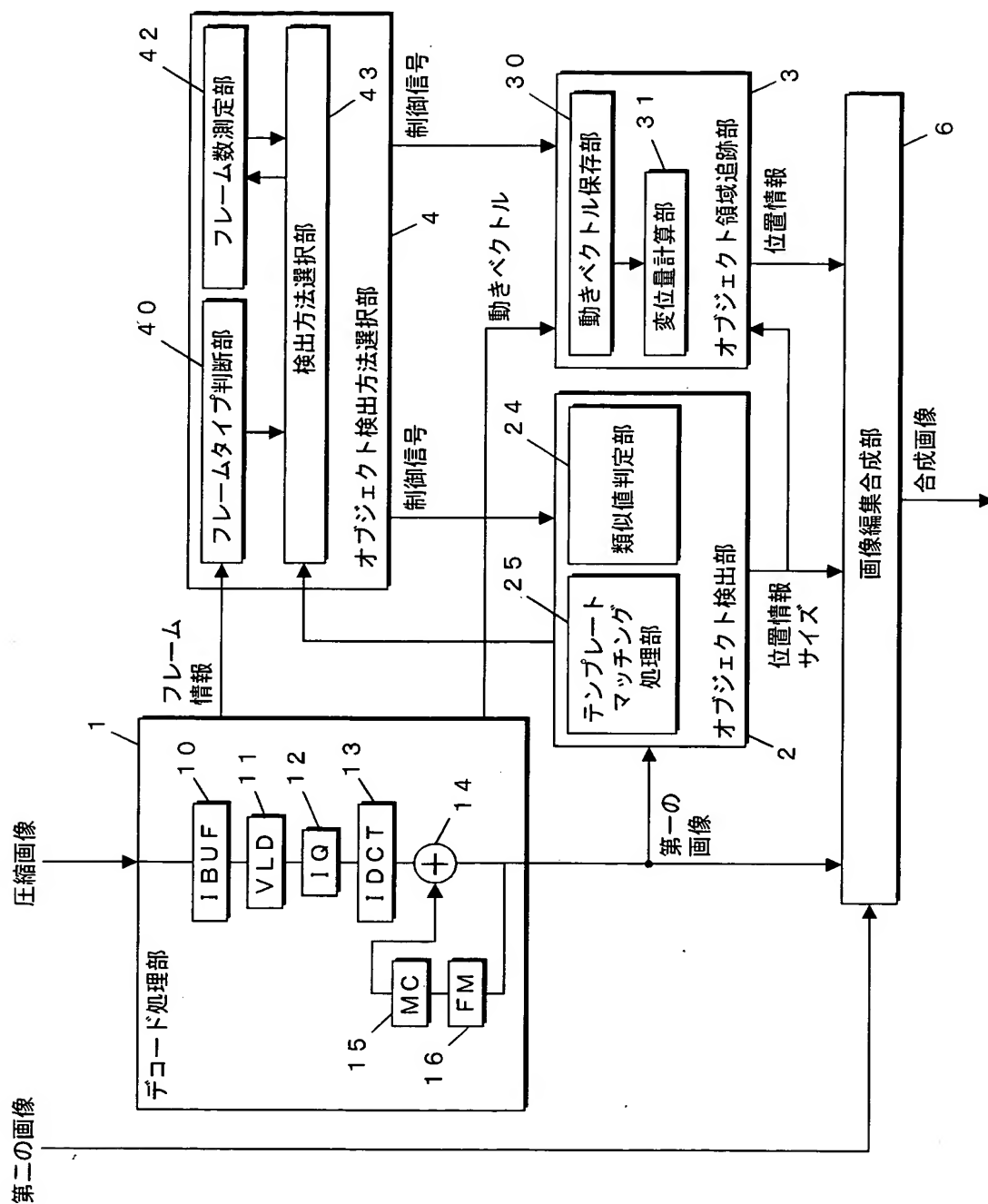
3 0 0 I ピクチャ

3 0 1 B ピクチャ

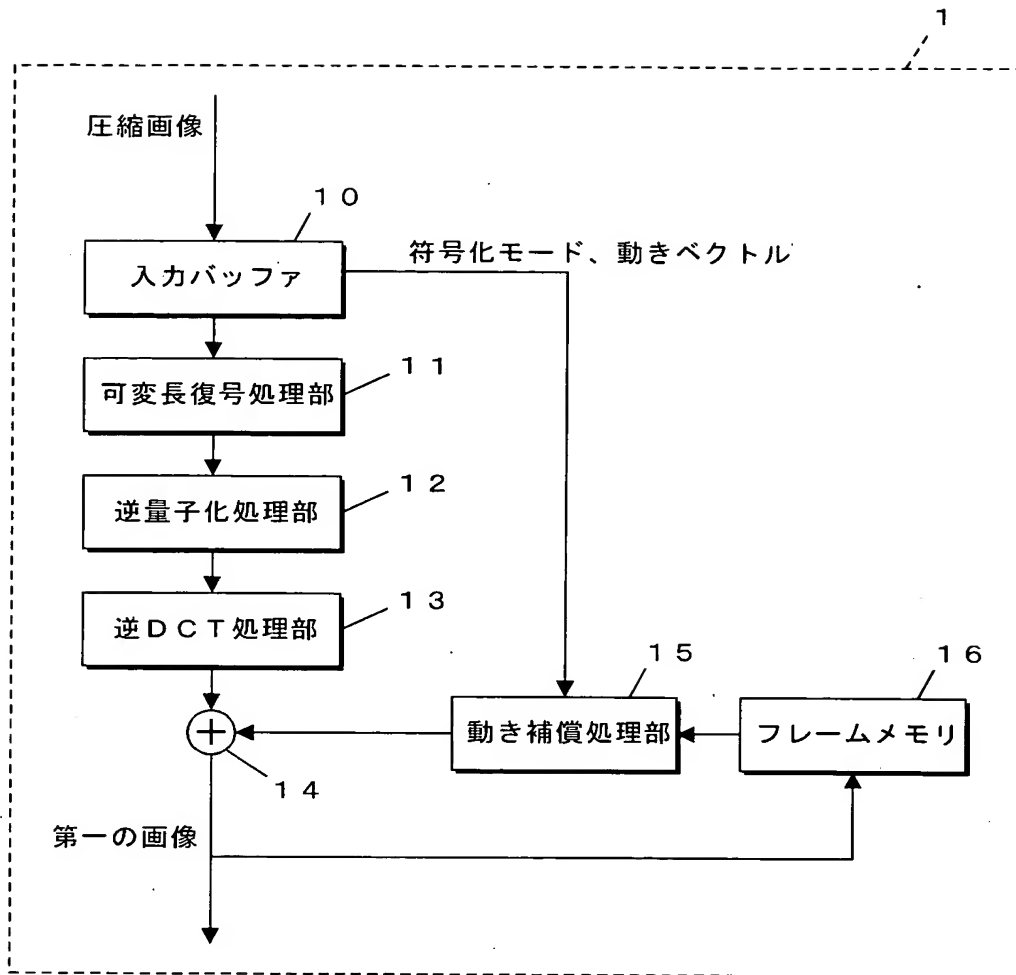
3 0 2 P ピクチャ

【書類名】 図面

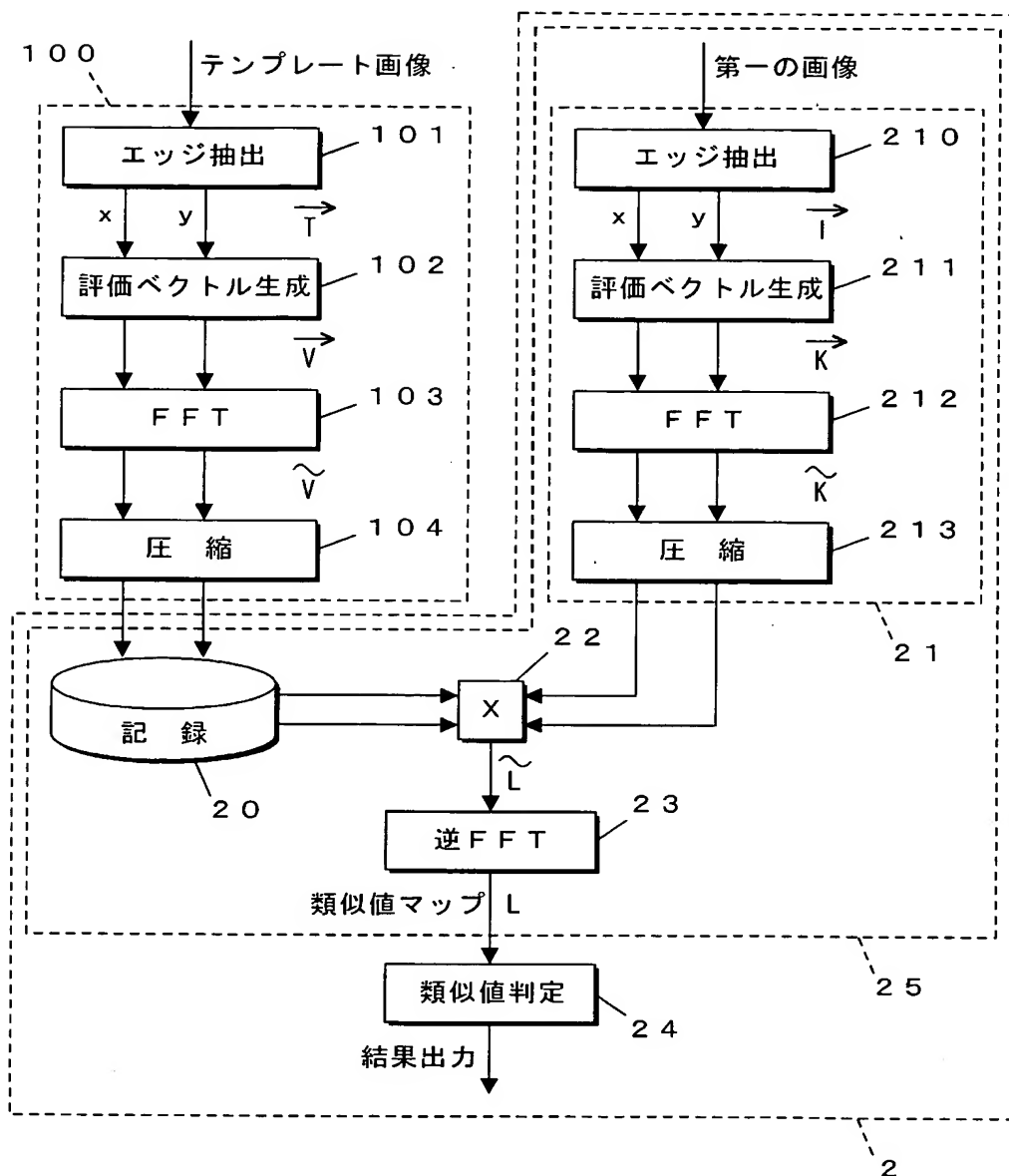
【図1】



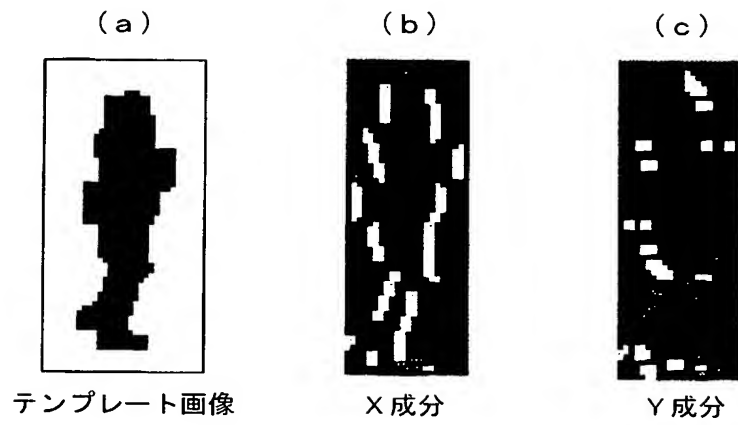
【図2】



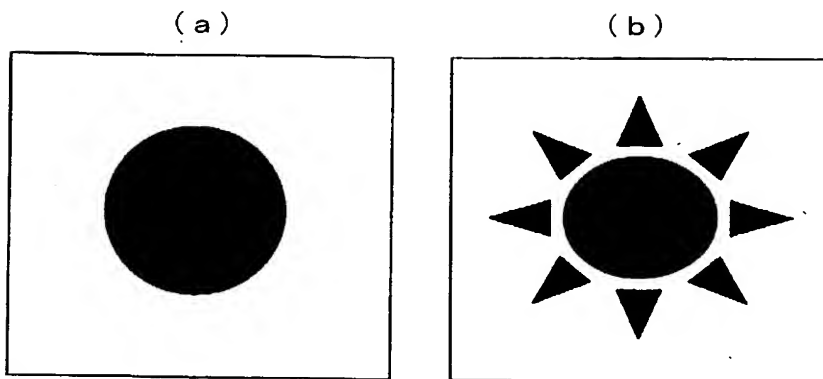
【図3】



【図4】

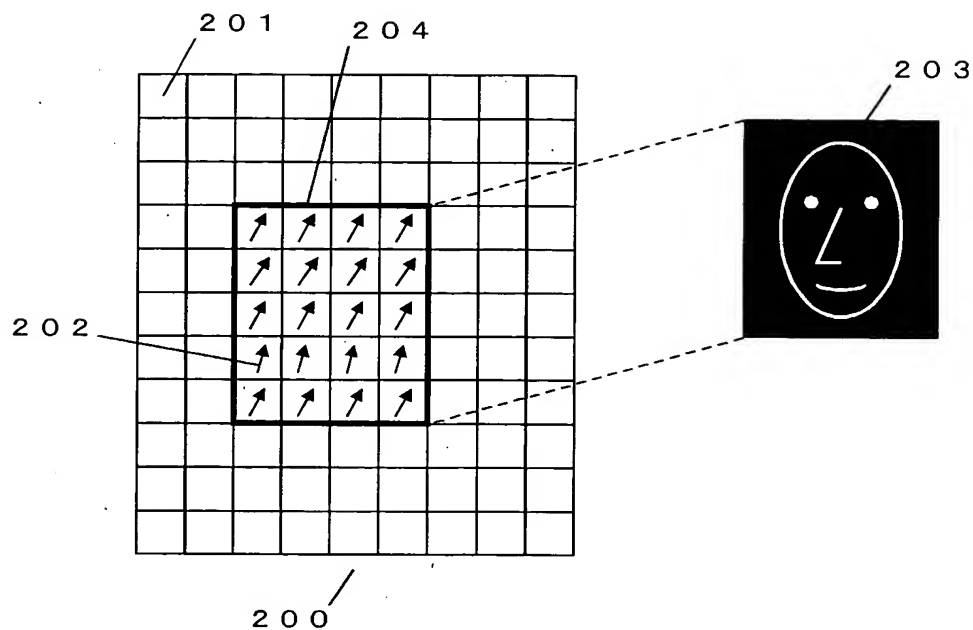


【図5】

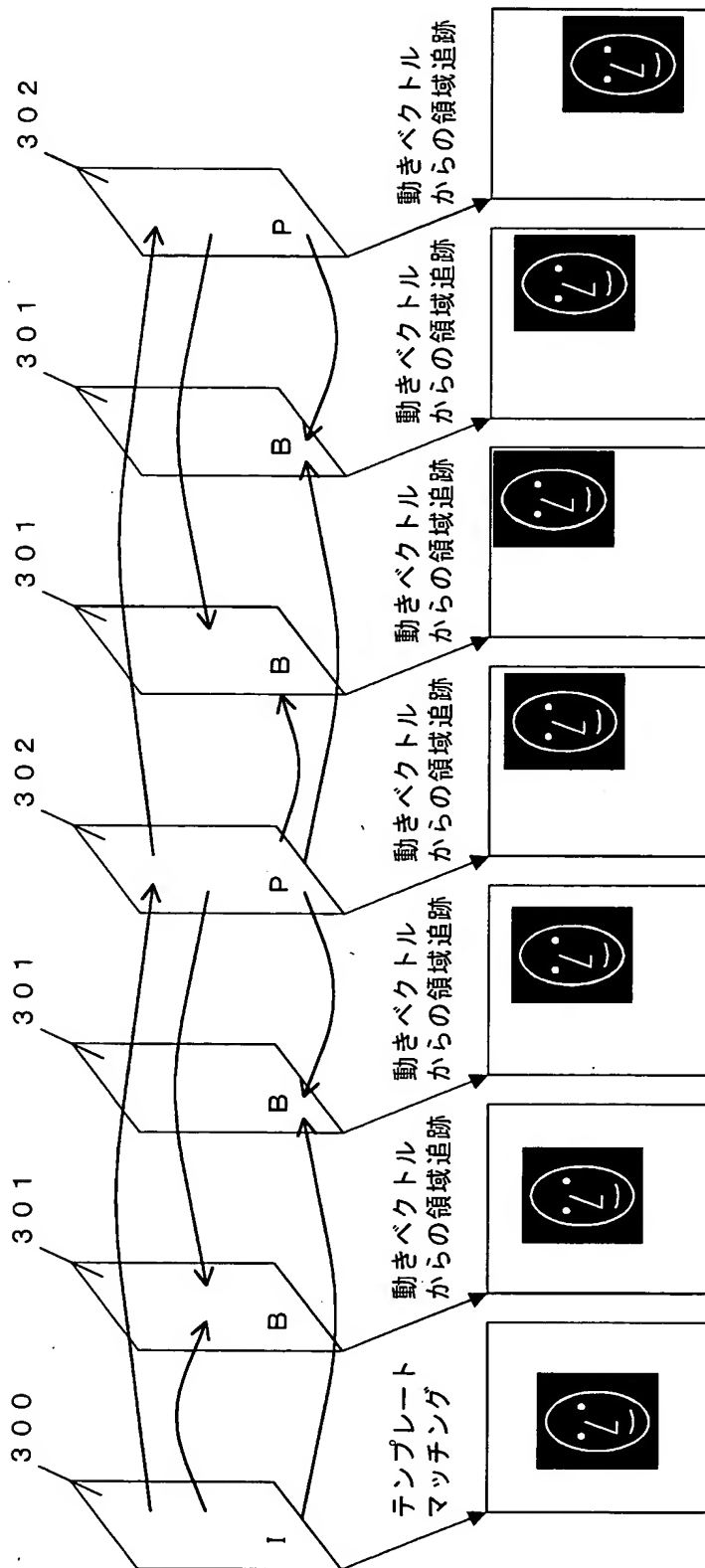


BEST AVAILABLE COPY

【図6】



【図7】



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動画像からオブジェクトを検出する際の処理量を極力抑制できる画像処理方法を提供する。

【解決手段】 圧縮符号化データに含まれる動きベクトル情報を使って、テンプレートマッチングで検出したオブジェクト領域を追跡する。動きベクトル情報を持つオブジェクト検出対象画像については、テンプレートマッチングによるオブジェクト検出が不要となり、全てのオブジェクト検出対象画像について、テンプレートマッチングにより、オブジェクトを検出する場合と比較して、オブジェクトを検出する際の処理量を削減できる。

【選択図】 図 1

特願 2003-017939

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社